

4/9/1

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI
(c) 2001 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

003368948

WPI Acc No: 1982-M6980E/198239

Fibre-optics duplex transmission system - uses light transmitter and receiver positioned axially behind one another along fibre-optics line

Patent Assignee: KABELWERK REINSHAGEN GMBH (KABE)

Inventor: HALBACH S

Number of Countries: 001 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 3109887	A	19820923				198239 B
DE 3109887	C	19830331				198314

Priority Applications (No Type Date): DE 3109887 A 19810314

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
DE 3109887	A	10		

Abstract (Basic): DE 3109887 A ✓

Optical duplex system of the type earlier using an optical laser, l.e.d. or bulbs as light signal source and photo-transistors, photo-diodes or photo-resistors as the receivers is now designed as an inexpensive general purpose arrangement that uses light fibres for the supply and simultaneous reception of light signals via a fibre-optics line.

The light transmitter (5 or 6) and the receiver (6 or 5) are arranged axially behind one another.

1/3

Title Terms: FIBRE-OPTIC; DUPLEX; TRANSMISSION; SYSTEM; LIGHT; TRANSMIT; RECEIVE; POSITION; AXIS; ONE; FIBRE-OPTIC; LINE

Derwent Class: P81; V07; W02

International Patent Class (Additional): G02B-005/17; G02B-007/26; H04B-009/00

File Segment: EPI; EngPI

Manual Codes (EPI/S-X): V07-C; V07-G04; V07-G10C; V07-G11; W02-C04

THIS PAGE BLANK (USPTO)



DEUTSCHES
PATENTAMT

21 Akt nz ichen:
22 Anmeldetag:
23 Offenlegungstag:

P 31 09 887.8-35
14. 3. 81
23. 9. 82

DE 3109887 A1

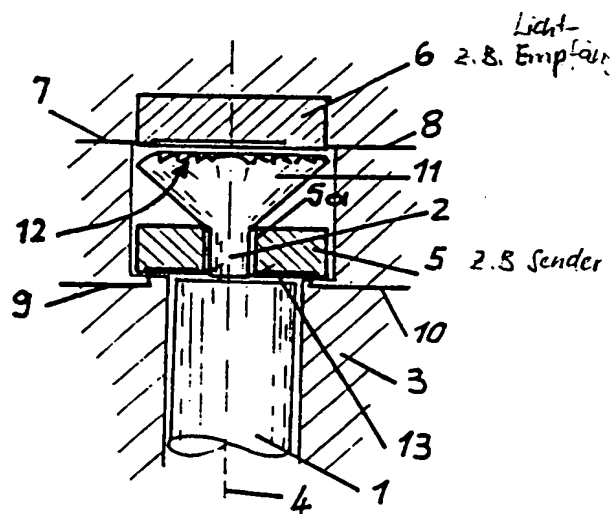
71 Anmelder:
Kabelwerke Reinshagen GmbH, 5800 Wuppertal, DE

72 Erfinder:
Halbach, Sebulon, 5800 Wuppertal, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Optisches Gegensprech-System

Optisches Gegensprech-System, bei dem Lichtsignale durch einen Lichtsender (5 bzw. 6, 18 bzw. 19) mindestens auf einer Seite einer optischen Strecke (Lichtwellenleiter 1, 15, 16) eingespeist werden und bei dem eine Rückmeldung der Lichtsignale zu einem Lichtempfänger (6 bzw. 5, 19 bzw. 18) beim Lichtsender (5 bzw. 6, 18 bzw. 19) erfolgt. Damit Senden und Empfangen über ein und denselben Lichtwellenleiter (1, 15, 16) erfolgen kann, sind Lichtsender und Lichtempfänger (5 bzw. 6, 18 bzw. 19) hintereinander angeordnet, wobei mindestens das innere Element eine optische Durchgangsöffnung (5a, 6a, 18a, 19a) aufweist. Die Erfindung kann an optischen Strecken jeder Art verwendet werden, wo eine Rückmeldung über dieselbe optische Strecke erfolgen soll, wie z.B. bei dünnen Lichtleitfasern. (31 09 887)



DE 3109887 A1

13. März 1981

LN 205

Patentansprüche

1. Optisches Gegensprech-System, bei dem Lichtsignale über einen Lichtsender (5 bzw. 6, 18 bzw. 19) auf der einen Seite einer optischen Strecke (Lichtwellenleiter 1) 1', 15, 16) eingespeist werden und bei dem eine Rückmeldung zu einem Lichtempfänger 6 bzw. 5, 19, bzw. 18) auf der gleichen Seite erfolgt,

dadurch gekennzeichnet, daß der Lichtsender (5 bzw. 6, 18 bzw. 19) und der Lichtempfänger (6 bzw. 5, 19 bzw. 18) axial hintereinander angeordnet sind.
2. Optisches Gegensprech-System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens der innere, an der optischen Strecke (Lichtwellenleiter 1, 1', 15, 16) anliegende Lichtsender oder Lichtempfänger (5 bzw. 6, 18 bzw. 19) eine Durchtrittsöffnung (5a, 5a', 18a, 19a) hat.
3. Optisches Gegensprech-System nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das vom Lichtsender (6 bzw. 5, 19 bzw. 18) kommende Licht durch eine Sammellinse (11, 11', 25) und durch einen Lichtwellenleiter (2, 2', 27) mit einem relativ kleinen Durchmesser gebündelt ist und daß dieser kleine Lichtwellenleiter (2, 2', 27) durch eine etwa mittige Durchgangsöffnung (5a, 6a, 18a, 19a) des Lichtempfängers und/oder Lichtsenders (5 bzw. 6, 18 bzw. 19) gesteckt ist.

IN 205

4. Optisches Gegensprech-System nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der kleine Lichtwellenleiter (2, 27) unmittelbar auf den Durchmesser eines Lichtwellenleiters (1, 16) angesetzt ist.
5. Optisches Gegensprech-System nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine zweite Sammellinse (14) angeordnet ist, die auch das Licht des inneren Lichtelementes (5') bündelt.

6. Optisches Gegensprech-System nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet,

daß sowohl der Lichtsender als auch der Lichtempfänger (18 bzw. 19) eine Durchgangsöffnung (18a, 19a) aufweisen,

daß ein rotationssymmetrischer Lichtverteiler (17) angeordnet ist, der aus einer Sammellinse (25) und einem Stück Lichtwellenleiter (22) besteht,

daß die Sammellinse (25) zur Versorgung des inneren
Lichtelementes (19) dient,

daß das Stück Lichtwellenleiter (22) zur Versorgung des äußeren Lichtelementes (18) dient, wobei es mittige Öffnungen (18a, 19a) beider Lichtelemente (18,19) durchdringt, und

- 3 -

daß zur Versorgung des äußeren Lichtelementes (18) ein hinter dem Stück Lichtwellenleiter (22) und hinter dem äußeren Lichtelement (18) angeordneter Hohlspiegel (20) dient.

- 4 -

LN 205

Beschreibung

Optisches Gegensprech-System.

Die Erfindung betrifft ein optisches Gegensprech-System, bei dem Lichtsignale durch einen Lichtsender mindestens auf einer Seite einer optischen Strecke eingespeist werden und bei dem eine Rückmeldung der Lichtsignale zu einem Lichtempfänger beim Lichtsender erfolgt.

Bekannte optische Systeme arbeiten mit der Einspeisung durch eine lichtaussendende Einrichtung, z.B. Laser, Leuchtdioden oder Glühlampen auf der einen Seite und auf der anderen Seite des lichtleitenden Systems mit Empfängern, wie z.B. Fototransistoren, Fotodioden oder Fotowiderständen. Die Lichtsignale können auch im UV- oder IR-Bereich liegen. Für die Rückmeldung eines Signals ist eine zweite Lichtleitung erforderlich. Bekannt sind zwar foto-elektrische Elemente mit Doppelfunktion als Sender und Empfänger. Solche Elemente sind jedoch sehr kostenaufwendig herzustellen und dementsprechend teuer.

Aufgabe der Erfindung ist es, für allgemeine Anwendung kostengünstig eine Anordnung anzugeben, die das Einspeisen und gleichzeitige Empfangen von Lichtsignalen über eine Lichtleitstrecke, insbesondere über eine Lichtleitfaser, gestattet.

Hierzu wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, das Sendeelement und Empfangselement in bezug auf die Achse des Lichtwellenleiters hintereinander anzuordnen. Dabei kann, um

- 5 -

LN 205

eine Störung des innenliegenden Elementes zu vermeiden, mindestens das innenliegende Element eine Durchtrittsöffnung haben, die das Anschließen des anderen Elementes in optischer Hinsicht gestattet. Für das Einstrahlen kann der optische Effekt ausgenutzt werden, daß sich Licht mit hoher Intensität auf kleinem Durchmesser transportieren läßt. Das vom Sender kommende Licht wird durch eine an sich bekannte Sammellinse so gebündelt, daß die Lichtenergie durch einen relativ kleinen Lichtwellenleiterdurchmesser hindurchtritt. Dieser kleine Lichtwellenleiter wird durch eine Öffnung des Empfängers gesteckt, so daß sich etwa in der Mitte der Empfängerfläche die Injektionsöffnung des Senders befindet. Für den Fall, daß der Lichtwellenleiter einen relativ großen Durchmesser aufweist, kann die Injektions-Leitung mit einem kleinen Durchmesser unmittelbar auf den großen Durchmesser des Lichtwellenleiters angesetzt sein. Bei kleineren Flächen ist gegebenenfalls erfindungsgemäß eine zweite Sammellinse einzusetzen, die es gestattet, die gemeinsame Lichtdurchtrittsöffnung zu verkleinern, damit dünne Lichtwellenleiter versorgt werden können. Bei Fasern mit sehr geringem Durchmesser wird vorgeschlagen, sowohl Sender als auch Empfänger zu durchbohren und einen gemeinsamen Verteiler zu benutzen. Der Verteiler besteht aus einem Kabel, dessen Basisfläche, die zum Sammeln von Licht geeignet ist, wie eine Sammellinsenfläche oder eine Fresnel-Linse, und aus einem Mitteldurchtritt, durch den das dahintergeschaltete Element versorgt werden kann. Die Versorgung des zweiten Elementes erfolgt mit Hilfe eines Hohlspiegels, dessen

- 6 -

LN 205

Abbildung auf die Öffnung des Durchtrittskabels gerichtet ist.

Die Zeichnung zeigt drei Ausführungsbeispiele der Erfindung, die im folgenden näher erläutert werden.

Die Figuren zeigen Schnitte durch Sende/Empfangsanordnungen für Lichtwellenleiter unterschiedlicher Dicke.

Figur 1 zeigt eine Anordnung mit einem durchbohrten Lichtelement und einer Sammellinse.

Figur 2 zeigt eine Anordnung mit einem durchbohrten Lichtelement, einer Sammellinse und einer ringförmigen Sammellinse.

Figur 3 zeigt eine Anordnung mit zwei durchbohrten Lichtelementen, einer ringförmigen Sammellinse und einer Hohlspiegelanordnung.

In der Figur 1 ist ein relativ dicker Lichtwellenleiter 1 mit einem Durchmesser dargestellt, der größer ist als der Durchmesser des Zwischenstückes 2. In einem lichtundurchlässigen Gehäuse 3 befindet sich in Richtung der Lichtwellenleiterachse 4 zwei Elemente 5 und 6, die zum Senden bzw. zum Empfang von Lichtsignalen geeignet sind. Die Elemente 5 und 6 weisen elektrische Anschlüsse 7, 8, 9 und 10 auf. Die von dem oder zu dem Element 6 gehenden Strahlen sind durch eine Sammellinse 11 (Fresnel-Linse) und dem Zwischenstück 2 mit dem Lichtwellenleiter 1 optisch verbunden. Das Element 5 weist in seiner Mitte eine Durchtrittsöffnung 5a auf, um das Zwischenstück 2 durchzulassen.

- 7 -

LN 205

Wenn das Element 6 als Sender gestaltet wird, treffen die Lichtstrahlen auf die Fläche 12 der Sammellinse 11 auf und werden gesammelt, so daß sie in dem Zwischenstück 2 als konzentrierte Strahlung ankommen. Die Strahlung strahlt in den Lichtwellenleiter 1 ein und wird dann zu dem gegenüberliegenden Element geführt. Die von der gegenüberliegenden Seite ankommende Strahlung ist auf den gesamten Durchmesser des Lichtwellenleiter 1 verteilt und trifft deshalb auf das als Detektor geschaltete Element 5 in einem Ringbereich 13. Für die Detektion ist die Fläche des Zwischenstückes 2 zwar verloren, da jedoch die Querschnittsfläche des Ringbereiches 13 wesentlich größer^{ist} als die Querschnittsfläche des Zwischenstückes 2, ist eine ausreichende Empfangsleistung zu erreichen.

Die vorbeschriebene Anordnung kann auch umgekehrt erfolgen, in der Weise, daß das Element 5 ringförmig in die Lichtwellenleiterfläche einstrahlt und nur das auf die Fläche des Zwischenstückes 2 auftreffende Rücksignal von dem Element 6 empfangen wird.

In der Figur 2 ist die Anordnung der Figur 1 insofern variiert, als mit der Sammellinse 14 noch ein weiterer Sammelkörper hinzugenommen wurde. Die Sammellinse 14 zentriert die beiden Lichtströme auf eine kleinere Fläche, so daß es möglich ist, mit einem geringeren Durchmesser des Lichtwellenleiters 15 auszukommen. Mit der Figur 1 übereinstimmende Bauteile sind mit den gleichen Bezugswerten, aber mit einem Index bezeichnet.

LN 205

In einer weiteren Fortbildung der Erfindung kann, wie Figur 3 zeigt, für besonders dünne Lichtwellenleiter 16 die Einstrahlung durch einen neuartigen Sammelkörper 17 weiter konzentriert werden. Der Lichtsender 18 ist wie der Lichtempfänger 19 mit einer Mittelbohrung 18a bzw. 19a versehen und in seiner Strahlungsrichtung von dem Lichtwellenleiter 16 abwärts angeordnet. Durch den Hohlspiegel 20 wird das austretende Licht in die Stirnfläche 21 des Ansatzstückes 22 geworfen, so daß es über den Sammelkörper 17 in den Lichtwellenleiter 16 eingestrahlt wird. Die Rückstrahlung 23 aus dem Lichtleiter 16 geht im Bereich der Eintrittsöffnung 24 zwar verloren, wird aber durch die angesetzte Sammellinse 25 des Sammelkörpers 17, soweit sie nicht in die Eintrittsöffnung 24 hineingelangt ist, auf die lichtempfindlichen Flächen 26 des Empfängers 19 geleitet. Die Verbindung mit dem Lichtwellenleiter 16 erfolgt über den Ansatz 27. Mit der Figur 1 übereinstimmende sonstige Bauteile sind mit den gleichen Bezugswahlen, aber mit einem Index bezeichnet.

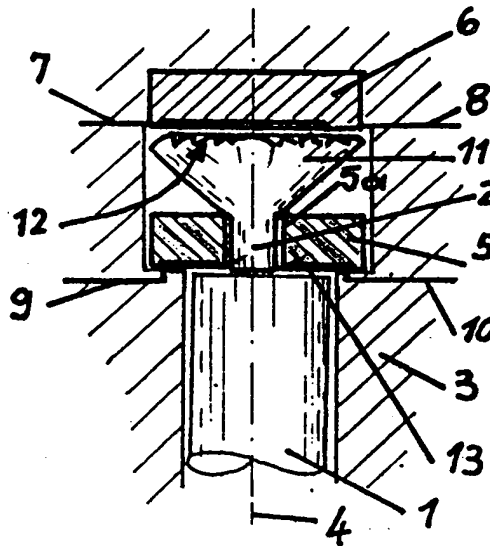


Fig. 1

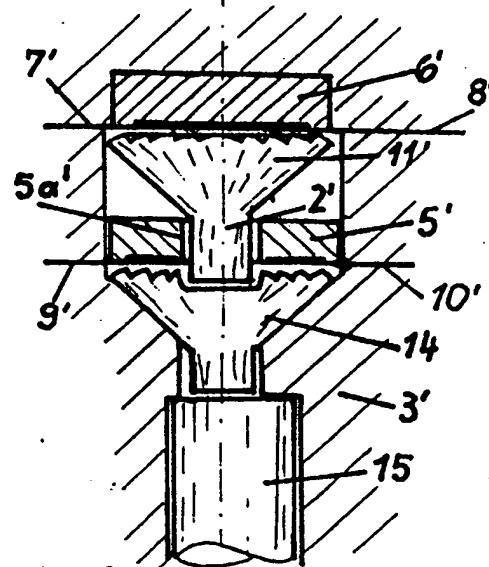


Fig. 2

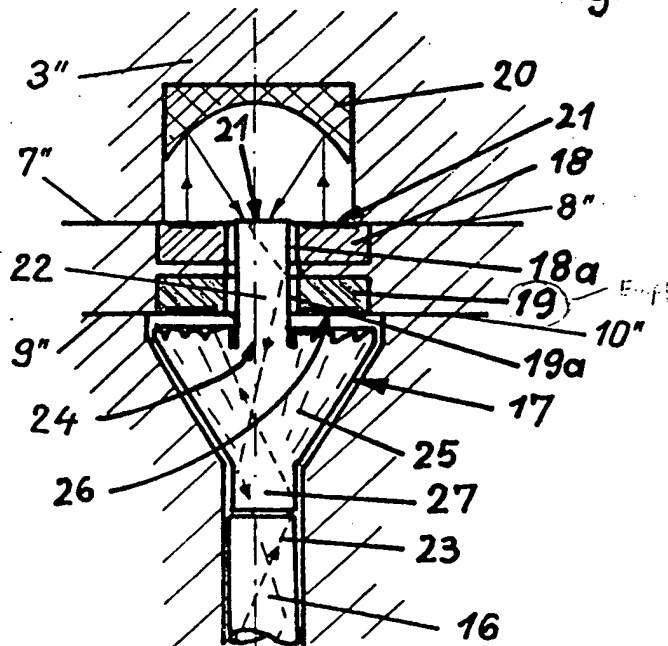


Fig. 3